

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-161967

(43) 公開日 平成9年(1997)6月20日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 B 33/04			H 0 5 B 33/04	
H 0 1 L 51/00			H 0 1 L 33/00	A
// H 0 1 L 33/00			29/28	

審査請求 未請求 請求項の数4 F D (全 8 頁)

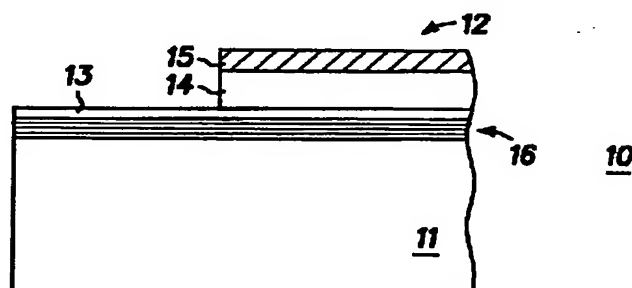
(21) 出願番号	特願平8-321079	(71) 出願人	390009597 モトローラ・インコーポレイテッド MOTOROLA INCORPORATED アメリカ合衆国イリノイ州シャンバーグ、 イースト・アルゴンクイン・ロード1303
(22) 出願日	平成8年(1996)11月15日	(72) 発明者	トーマス・ビー・ハービー、ザ・サード アメリカ合衆国アリゾナ州スコッツデー ル、ノース・80ス・ウェイ8919
(31) 優先権主張番号	5 6 5 1 2 4	(72) 発明者	ソング・キュー・シ アメリカ合衆国アリゾナ州フェニックス、 イースト・ゴールド・ポビー・ウェイ4521
(32) 優先日	1995年11月30日	(74) 代理人	弁理士 大貫 進介 (外1名)
(33) 優先権主張国	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機デバイスのパッシベーション

(57) 【要約】

【課題】 有機デバイスのパッシベーションが提供される。

【解決手段】 支持透明プラスチック基板11の上に配置される有機デバイス12を不活性化する方法が提供され、これには、透明ポリマー・フィルム17と透明誘電材料層18が交互にくる層から構成される多層オーバーコートイング16によってプラスチック基板をオーバーコートする段階、オーバーコートした透明プラスチック基板11の上に有機デバイス12を形成する段階、およびオーバーコートしたプラスチック基板11の上に形成される有機デバイス12を封止する段階が含まれる。プラスチック基板をオーバーコートするのに使用されるポリマー・フィルム層17は、多層オーバーコートイング16の障壁特性を向上させる手段として機能し、また、誘電材料層18は、(有機デバイス12を腐食させるおそれがあり、有機LEDの信頼性を損なう) 大気要素に対して物理障壁の役割を果たす。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 有機デバイスを不活性化する方法であって：複数の平面から構成される透明なプラスチック支持基板（11）を、少なくとも1つの透明なポリマー・フィルム層（17）と、少なくとも1つの透明な誘電材料層（18）とが交互にくる層によってオーバーコートする段階；前記オーバーコートされた透明なプラスチック支持基板（11）を設けて複数の画素を画定する段階；および、
前記透明なプラスチック支持基板（11）の上に設けられた前記有機デバイス（12）を封止する段階；によって特徴づけられる方法。

【請求項2】 有機デバイスを不活性化する方法であって：複数の平面から構成される透明なプラスチック基板を、少なくとも1つのフッ素化ポリマー、バリレンまたはシクロテン（cyclotenes）と、少なくとも1つの一酸化シリコン、酸化シリコン、二酸化シリコンまたは窒化シリコンによって構成される透明な誘電材料とが交互にくる層によって、オーバーコートする段階；前記オーバーコートされたプラスチック支持基板上に、有機LEDのアレーを設けて複数の画素を画定する段階；および、
前記プラスチック基板の上に設けられた前記有機デバイスを、金属缶封止材、金属化プラスチック封止材、エポキシ封止材またはポリマー積層金属箔のうち少なくとも1つによって封止する段階；によって構成されることを特徴とする方法。

【請求項3】 不活性化された有機デバイスであって：少なくとも1つの透明ポリマー・フィルム層（17）と、少なくとも1つの誘電材料層（18）とが交互にくる層によってオーバーコートされた支持透明プラスチック基板（11）；前記支持プラスチック基板（11）の上に形成されて複数の画素を画定する有機デバイス；および、
前記有機デバイス（12）を封止するように配置される封入層（22）；によって構成されることを特徴とする有機デバイス。

【請求項4】 不活性化された有機デバイスであって：少なくとも1つのフッ素化ポリマー、バリレンまたはシクロテンによって構成される少なくとも1つのポリマー・フィルム層と、少なくとも1つの一酸化シリコン、酸化シリコン、二酸化シリコンまたは窒化シリコンから構成される少なくとも1つの誘電材料層とが交互にくる層によってオーバーコートされる、支持透明プラスチック基板；前記支持プラスチック基板の上に形成されて、複数の画素を画定する有機デバイス；および、
前記有機デバイスを封止するように配置される封止層；によって構成されることを特徴とする有機デバイス。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は有機デバイスに関し、さ

らに詳しくはプラスチック基板上での不活性化有機デバイスの形成に関する。

【0002】

【従来の技術】 現在、ポリマー発光デバイスなど有機ディスプレイを利用するデバイスは、デジタル時計、電話、ラップトップ型コンピュータ、ページャ、セルラフォン、計算機などの仮想画像や直視型の多岐に渡るディスプレイで有望視されている。非有機半導体発光デバイスと違い、有機発光デバイスは一般に単純で比較的製造しやすく、安価に製造できる。また、各種の色や大型デバイスが簡単に達成できる。

【0003】 従来型の有機LEDは、ガラスの酸素と水蒸気に対する透過率が低いので、ガラス基板上に作られる。これは腐食、その他の劣化を招き、有機LEDの信頼性を損なう。本発明は、有機LEDを形成する支持基板としてプラスチックを利用することを提案している。従来、プラスチックは酸素および水分の透過をある程度受けやすい。有機LEDがプラスチック基板上に形成される例では、プラスチック基板を通じた酸素と水分の拡散（前述のように、有機LEDの劣化を招く）を低減し排除する必要がある。また、LEDの有機部材の付加も酸素や水分との有害反応を受ける可能性がある。

【0004】 一般に、技術上知られている画像発現装置用途向けの二次元有機LEDアレーは、行と列の形で配列された複数の有機LED（1つまたは複数で画素を形成する）によって構成される。アレー内の個々の有機LEDはそれぞれ、光透過性の第1電極、第1電極上に堆積された有機エレクトロルミネセンス媒体、および有機エレクトロルミネセンス媒体の上部にある金属電極によって作られる。有機LEDを形成するにあたり、一般に、反応性金属の層は、効率的に電子を注入する電極と低い動作電圧を確保するために陰極として利用される。しかしながら、プラスチック基板上での有機LEDの形成では、基板が酸素と水分の透過を受けやすいのみならず、反応性金属も、特に動作中、酸素と水分の影響を受けやすい。これは、金属の酸化がデバイスの寿命を制限するからである。アレー自体の気密封止は通常、長期の安定性と寿命を達成するのに必要とされる。アレーの気密封止では、複数のタイプの気密封止が利用され、その中で最も多用されるのが、金属などの非有機材料である。したがって、プラスチック基板上に有機LEDを形成する際には、酸素と水蒸気が有機LEDを透過するのを阻止するには、有機LEDからプラスチック基板を気密封止し、またアレー自体を気密封止しなければならない。

【0005】 有機デバイスの製造およびパッシベーションで発生するさらなる問題は、有機デバイスの有機層が極めて高い温度（すなわち、一般に約100℃を上回る温度）には耐えられないという事実の結果である。多くの例では有機層の臨界温度に近づくだけでも、特に比較

3

的長時間昇温が維持される場合には、有機材料を劣化させ、信頼性および長期寿命を低減させる可能性がある。

【0006】有機LEDの形成では、アレー自体を封止するために複数のタイプの気密封止が利用されて、有機デバイスを酸素および水蒸気から保護する。前述のように、今日最も多用されている気密封止は、金属缶または金属化プラスチック・シーラなどの非有機金属によって構成される。これらのタイプの封止は製造が極めて高価となり、組み立てるのに大きな労力を要する。加えて、金属缶は大型で重いので、有機デバイスの用途を著しく制限する。

【0007】有機デバイスを気密封止するより最近の手段は、セラミック、誘電体または金属などの非有機材料でこれらをオーバコートして、有機デバイスの周囲に気密封止を達成することである。しかしながら、有機デバイスは、これらの材料の堆積に通常必要とされる高温に極めて影響を受けやすい。このため、セラミック、誘電体または金属材料は一般に、低温基準を満たすために、PECVD法で堆積しなければならない。このような封止方式に関する一番の問題点は、PECVD堆積の間、放射線により有機デバイスに損傷を与える可能性が強いことである。

【0008】したがって、プラスチック基板と周囲温度との間に第1の気密封止が存在してプラスチック基板を酸素、水分その他の大気要素が透過して有機LEDに損傷を与えないように保護し、また、有機デバイスのアレーの周囲に第2気密封止が存在して、同様の大気要素による損傷から保護するように、プラスチック基板上に有機デバイスを比較的廉価で適切な方法で形成する方法を編み出すことが極めて望ましい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、酸素と水分の透過を防止するために、プラスチック基板をオーバコートする新しい改良型の方法を提供することである。

【0010】本発明の別の目的は、プラスチック基板上に不活性化有機デバイスを形成する新しい改良型の方法を提供することである。

【0011】本発明のさらなる目的は、比較的適切で廉価に実行できるような、プラスチック基板上に不活性化有機デバイスを形成する新しい改良型の方法を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記およびその他の問題点は、支持透明プラスチック基板上に配置して有機デバイスを形成する方法（プラスチック基板上に多層オーバコートを堆積する段階を含む）によって、少なくとも一部は解決され、上記その他の目的は前記方法によって実現される。多層オーバコーティングは、強靱な透明ポリ

4

マー・フィルムと、一酸化シリコン、酸化シリコン、二酸化シリコンまたは窒化シリコンなどの透明非有機材料（これらは、プラスチック基板の少なくとも1つの平面上に堆積される）とが交互にくる薄い層によって構成される。多層オーバコーティングは、プラスチック基板の少なくとも1つの平面上に堆積され、有機LEDがその上に形成される。また、多層オーバコーティングは、プラスチック基板のすべての平面上に堆積され、これにより、プラスチック基板を、透明な非有機材料とポリマー膜が交互にくる層の中に封止してから、有機LEDをその上に形成する。この多層オーバコーティングは、酸素と水分がプラスチック基板の中を拡散して、これにより、その上に形成された有機LEDに損傷を与えるのを低減し排除する。

【0013】好適な実施例では、ポリマー・フィルム層と非有機誘電材料層はそれぞれ、酸素と水分がプラスチック基板内を透過するのを防止するのに異なるメカニズムに依存している。ポリマー・フィルム層は、多層オーバコーティングの障壁特性を改良する手段として使用されるとともに、水分と酸素がプラスチック基板内を拡散する速度を遅くする助けをする。フッ素化ポリマー、パリエンおよびシクロテンのグループから選択された透明ポリマーによって形成されるのが望ましい。透明な誘電層は、水分と酸素がプラスチック基板内を拡散するのを阻止するための物理障壁として使用される。一酸化シリコン、酸化シリコン、二酸化シリコンまたは窒化シリコンから成る透明な誘電層から形成されるのが望ましい。これと合わせて、ポリマー・フィルム層と透明な誘電層は、酸素と水分に対して障壁を設ける働きをし、これにより、有機LEDに損傷を与えないように保護する。透明ポリマー・フィルム層と透明誘電層は合わせて、本発明のプラスチック基板に対する多層気密封止層を形成する。プラスチック基板を水分と酸素の浸透から保護するため、好適な実施例は、ポリマー・フィルム層と透明誘電層が交互にくる層によって構成される少なくとも2つの多層オーバコーティングから構成される。2層より少ない多層オーバコーティング層、または多層オーバコーティングによって構成される層のいずれの組み合わせの使用も開示されるが、余り好ましい結果は得られていないことを理解されたい。

【0014】

【実施例】個々の層の厚みが薄すぎて、縮尺通りに記述できず、或いは適切な縮尺に描けないので、図面は必然的に概略的なものになっていることを理解されたい。具体的に図面を参照すると、同じ数字は各図を通じて同じ部材を示しており、図1と図2は、有機LEDアレーの単純化された断面図であり、本発明によりオーバコートされた透明プラスチック基板上の有機LED10の形成を示す。

【0015】特に図1を参照して、基板11は、この具

体的実施例では、光学的にクリアなプラスチックから形成される形で図示される。有機発光デバイス（LED）の画素のアレー12は、基板11の上に配置され、有機LEDを作る各種の方法の中でも、基板11の上部平面に堆積された多層オーバーコーティング16（これから検討する）の上にアレー12を作ることによって通常は配置される。具体例として、アレー12は、有機エレクトロルミネセンス層などの活性有機層14が上に配置されるindium-tin-oxide（ITO）などの導電材料から成る透明層13、および低仕事関数金属から成る薄い層を含む金属層で形成される陰極15を含む。有機層14は通常、正孔輸送層、発光層および電子輸送層によって構成される。有機LEDのアレー12、特に反応性金属層は周囲温度の中で酸素と水分の影響を被りやすく、そのため信頼性と妥当な長期寿命を提供するために不活性化される。

【0016】前述のように、アレー12はプラスチック基板11の上に形成される。酸素と水蒸気の透過がプラスチック固有のものであるという点で、その上に形成されるアレー12を保護するために、基板11の上には、気密性の多層オーバーコーティング16を堆積させなければならない。プラスチック基板11を通じた酸素と水分の拡散を低減し排除するために、多層オーバーコーティング16は、ポリマー・フィルム17と、基板11の上に堆積される透明誘電材料18（図3に示す）とが交互にくる少なくとも2つの層によって構成される。

【0017】多層オーバーコーティング16の堆積は、プラスチック基板11を通じた酸素または水分の透過を防止して、有機LEDに損傷を与えないような位置で行わなければならない。したがって、多層オーバーコーティング16は、基板11の最上平面または低い平面の上に堆積するか、または基板11の全平面上に堆積させて、多層オーバーコーティング16によって基板11を封止させることができる。図1に示すように、多層オーバーコーティング16は、基板11の最上平面に堆積され、基板11と、アレー12の導電材料から成る透明層13との間に配置される。別の実施例では、プラスチック基板11の低い平面の上に堆積されたものとして多層オーバーコーティング16を開示しており、アレー12は、基板11の最上平面の上に直接形成されるか（図示せず）、または図2に示すように、多層オーバーコーティング16は、基板11を完全に封止するために、基板11から構成される複数の平面の上に堆積される。有機LED10のアレー12の形成に、多層オーバーコーティング16を加えることによって、有機LED10をプラスチック基板11の上に形成できる。

【0018】前述のように、また図3に示すように、多層オーバーコーティング16は、透明ポリマー・フィルム17と透明誘電材料層18が交互にくる層によって構成される。好適な実施例は、少なくとも2つのポリマー

・フィルム層17とそれに組み合わされて形成される誘電材料層18を含む。図示したものと逆の順で交互にくる層もこの開示によって予想できると理解されたい。用途において、ポリマー・フィルム層17は、多層オーバーコーティング16の障壁特性を向上させて、プラスチック基板11を通じた水分と酸素の透過の拡散速度を遅らせるために設けられる。ポリマー・フィルム層17の形成に使用できるポリマーは、フッ素化ポリマー、バリレンおよびシクロテンなどの強靱なポリマー群から選択される。ポリマー・フィルム層17は、基板11のデッピン工程、スピン・コーティング工程、スパッタリング工程または基板11の蒸着コーティング工程を通じて適用できる。誘電材料層18は、物理的障壁として用いられ、基板11を通じて水蒸気と酸素が拡散して、有機LEDデバイス10に損傷を与えないように阻止する。誘電材料層18は、一酸化シリコン（SiC）、酸化シリコン（SiO_x）または窒化シリコン（Si₃N₄）のうち1つから形成されるのが望ましく、熱蒸着、スパッタリングまたはPECVD方式によって、ポリマー・フィルム層17と交互にくる層で基板11に適用される。

【0019】本発明による有機LEDデバイス20の第1実施例は、有機LED上に堆積され、さらに多層オーバーコートされたプラスチック基板11の上に形成された複数の層から構成される気密封止を有するもので、図4、図5に示される。アレー12は、多層オーバーコーティング16が上に堆積されたプラスチック基板11の上に形成され、多層オーバーコーティング16は、前述したように、ポリマー・フィルム層17と誘電材料層18とが交互にくる複数の層によって構成される。図4に示すように、多層オーバーコーティング16は、基板11の最上面の上に堆積される。図5に示すように、別の実施例は、基板11の全平面上に堆積された多層オーバーコーティング16を有しており、これにより基板11を封止して、基板11に対してさらなる保護を設ける。

【0020】デバイス20のアレー12の気密封止を形成するにあたり、アレー12は、気密封止システム22によってオーバーコートされ、アレー12の特性の少なくとも一部を封止システムに概ね整合させるように設計されたバッファ・システムによって構成される。この具体例では、気密封止システム22は、複数の層によって構成され、有機材料から成る第1バッファ層24を含み、有機材料は一般にアレー12を保護する働きをする。バッファ層24は、有機ポリマーか、または蛍光有機金属錯体のいずれでもよい。適切に利用できる典型的な有機ポリマーが、バリレンなどである。

【0021】これらのポリマー（すなわち、バリレンなど）は熱膨張係数（CTE）が低く、アレー12のCTEに近いので、熱サイクルの間、ほとんど応力が生じないようになる。また、これらのポリマーは共に、誘電率

が低く、酸素と水分の透過性も低い。

【0022】バッファ層24として、有機ポリマーより寧ろ蛍光有機金属錯体を組み入れている例では、トリス(8-キノリレート)アルミニウム(Alq)等の層が、アレー12の上に堆積される。多くの有機デバイスは活性層でAlqを利用しているので(発光体および/または電子輸送材として)、この材料は、アレー12と一意に整合する可能性があり、アレー12にバッファ層24を追加しても、さらなる材料や装置を必要とせず便利である。当業者は理解しているように、有機デバイスの個々のアレーの活性層で利用される他の材料も、バッファ層24で利用できる。

【0023】バッファ層24は熱係数整合層26によってカバーまたは塗布され、これはバッファ・システムの第2の層になる。次に熱係数整合層26は、熱係数整合層26の上に低透過性非有機層28を堆積させることによってオーバーコートされる。熱係数整合層26と非有機層28の典型的ないくつかの例を下に示す。二酸化シリコン(SiO₂)は熱係数整合層26として利用され、窒化シリコン(Si₃N₄)は非有機層非有機層28として利用される。やや異なる実施例では、リチウム(Li)またはマグネシウム(Mg)などの低い仕事関数の金属が、熱係数整合層26として利用され、また、非有機層の中にとらえられた気体の一部などを吸収するゲッターリング(gettering 材としての働きもする。この例では、アルミニウム(Al)またはインジウム(In)などの安定金属が、誘電媒体(図示せず)と組合わされて非有機層28として利用され、この誘電媒体は安定金属によって構成される非有機層28を分離して、アレー12の短絡を防止するように配置される。この例では、非有機層28は、アレー12を完全に封止または気密封止するように透過性が低い。複数の層を利用したアレー12の気密封止に関するさらなる情報については、1995年5月1日出願され、同一譲受人に譲渡された“PASSIVATION OF ORGANIC DEVICES”と題される、米国同時係属出願第08/431, 996号を参照されたい。

【0024】本発明による有機LEDデバイス30の第2実施例は、有機LEDを封止する金属缶32によって構成される気密封止を有し、さらに、多層でオーバーコートされたプラスチック基板11の上に形成されるもので、図6と図7に示す。図に示すように、アレー12は、前述のように、多層オーバーコーティング16が上に堆積されたプラスチック基板11の上に形成される。図6に示すように、多層オーバーコーティング16は、基板11の最上面に堆積される。図7に示すように、別の実施例では、基板11を封止する多層オーバーコーティング16を有する。アレー12の気密封止を形成するにあたり、アレー12は、技術上周知のように、金属缶32によって封止され、これによって有機LEDデバ

ス30を、有害な大気要素から保護する。

【0025】本発明により意図された有機LEDデバイス40, 50の第3および第4の実施例はそれぞれ、有機LEDの上に堆積された複数の層から形成される気密封止を持ち、オーバーコートされたプラスチック基板11の上にさらに形成されているもので、図8から図11に示す。有機LEDを不活性化することの別の方法は、上記と同一日に出版され、同一譲受人に譲渡された“PASSIVATION OF ORGANIC DEVICE”と題される米国同時係属出願に開示される。図8から図11に示すように、アレー12は、多層オーバーコーティング16が上に堆積された基板11の上に形成される。図8と図10に示すように、多層オーバーコーティング16は、(前述のように)基板11の最上面に堆積される。図9と図11に示すように、別の実施例では、(前述のように)基板11を封止する多層オーバーコーティング16を有している。図8から図11のアレー12の気密封止を形成するにあたり、アレー12を構成する個々の画素は最初に、インジウム(In)などの安定金属層54によって被覆またはオーバーコートされる。この被覆またはオーバーコーティングは、アレー12を構成する個々の画素のための最初の保護コーティングの働きをする。

【0026】ついで、安定金属層54で被覆されたアレー12は通常、図4と図5で示した本発明の以前の実施例で表したのと同じ層技術でオーバーコートされる。第1バッファ・システム56はアレー12の上に堆積され、つぎに熱係数整合層58がくる。ついで、熱係数整合層58は、熱係数整合層58の上に低透過性非有機層60を堆積させてオーバーコートされる。

【0027】アレー12は最終的には、エポキシ封止材層42またはポリマー積層金属箔層52によって封止される。図8と図9に示したのは、不活性化された有機LEDの好適な実施例であり、有機LEDアレー12は、グロブ・トップ(glob top)エポキシ封止材42によって封止される。別の実施例では有機LEDアレー12は、図10と図11に示すポリマー積層金属箔52によって封止される。

【0028】本発明を具体的実施例を示して説明してきたが、当業者にはさらなる変形や改良が考えられよう。したがって、本発明は図示した特定の形態に限定されず、また、添付請求の範囲は、本発明の意図および範囲から逸脱しないすべての変形をカバーすることを意図していることを理解されたい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上に形成された有機LEDアレーの断面図を単純化したものである。

【図2】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上に形成された有機LEDアレーの断面図を単純化したものである。

9

【図3】オーバーコートされた透明プラスチック基板を高倍率で拡大し、単純化した断面図であり、本発明により、プラスチック基板の最上平面上で複数の層が交互にくるようなプラスチック基板のオーバーコーティングを詳しく示す。

【図4】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上有機LEDアレーの単純化した断面図であって、有機デバイスの上に堆積された複数の層による有機デバイスの気密封止を示す。

【図5】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上有機LEDアレーの単純化した断面図であって、有機デバイスの上に堆積された複数の層による有機デバイスの気密封止を示す。

【図6】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上に形成される有機LEDアレーの断面図を単純化したもので、金属缶による有機デバイスの気密封止を詳しく示す。

【図7】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上に形成される有機LEDアレーの断面図を単純化したもので、金属缶による有機デバイスの気密封止を詳しく示す。

【図8】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上に形成される有機LEDアレーの断面図を単純化したもので、グロブ・トップ・エポキシ封止材による有機デバイスの気密封止を示す。および、

【図9】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上に形成される有機LEDアレーの断面図を単純化したもので、グロブ・トップ・エポキシ封止材による有機デバイスの気密封止を示す。および、

【図10】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上に形成される有機LEDの断面図を単

10

20

30

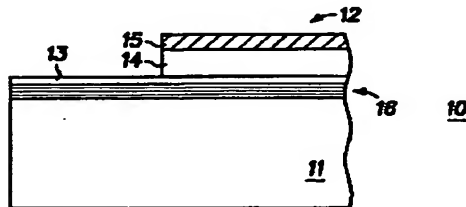
純化したもので、ポリマー積層金属箔層による有機デバイスの気密封止を詳しく示す。

【図11】本発明により、オーバーコートされた透明プラスチック基板上に形成される有機LEDの断面図を単純化したもので、ポリマー積層金属箔層による有機デバイスの気密封止を詳しく示す。

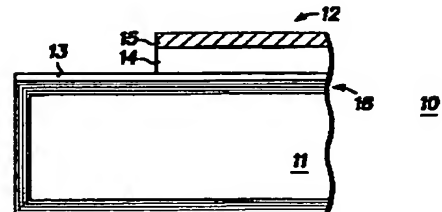
【符号の説明】

- 10 有機LED
- 11 基板
- 12 アレー
- 13 透明層
- 14 活性有機層
- 15 陰極
- 16 多層オーバーコーティング
- 17 ポリマー・フィルム層
- 18 透明誘電材料層
- 20 有機LEDデバイス
- 22 気密封止システム
- 24 第1パッファ層
- 26 熱係数整合層
- 28 低透過性非有機層
- 30 有機LEDデバイス
- 32 金属缶
- 40 有機LED
- 42 エポキシ封止材層
- 50 有機LED
- 54 安定金属層
- 56 第1パッファ・システム
- 58 熱係数整合層
- 60 低透過性非有機層

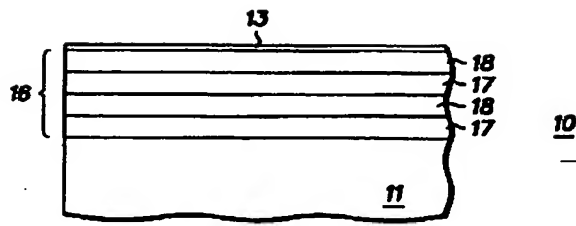
【図1】



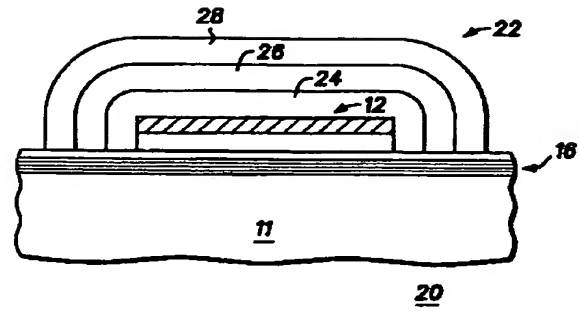
【図2】



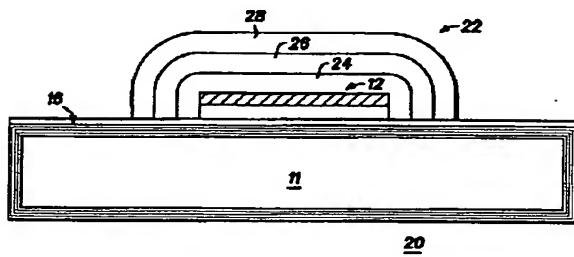
【図3】



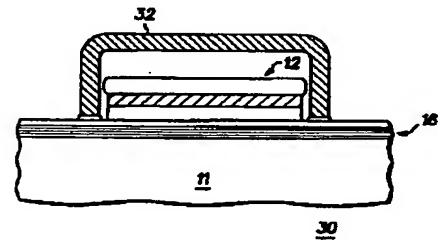
【図4】



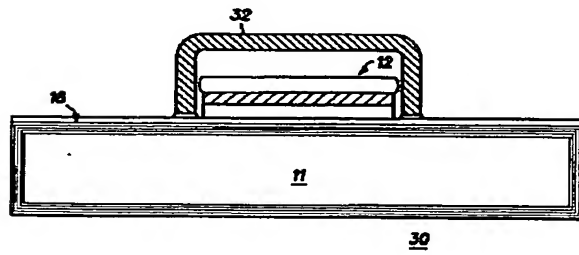
【図5】



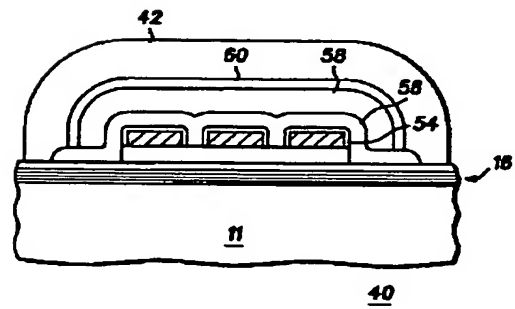
【図6】



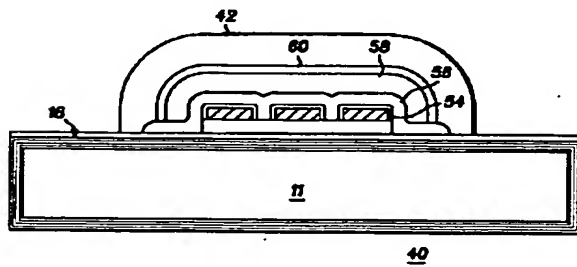
【図7】



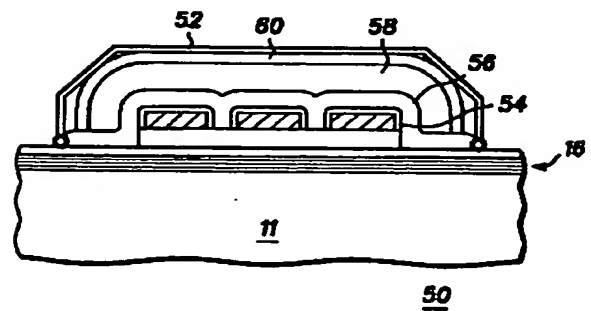
【図8】



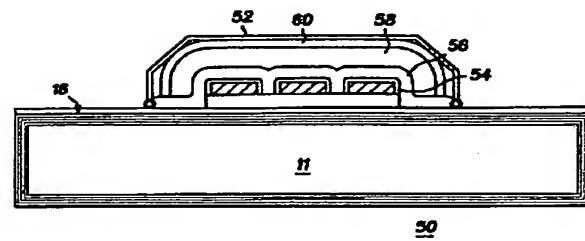
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 フランキー・ソ
アメリカ合衆国アリゾナ州テンピ、ウエス
ト・コール・デ・カバロス195